

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-321045

(43)Date of publication of application : 03.12.1996

(51)Int.Cl.

G11B 7/00

G11B 7/13

G11B 7/24

(21)Application number : 07-123571

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 23.05.1995

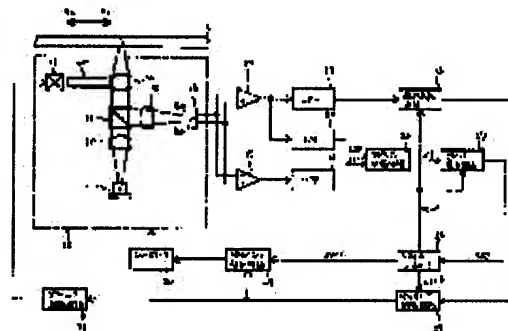
(72)Inventor : OGATA NOBUO
NAKADA YASUO
SEKIMOTO YOSHIHIRO
KOJIMA KUNIO
SATO HIDEO

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an optical disk device capable of generating an address signal stably without being affected by the displacement of an objective lens and the fluctuation of the reflectivity of the optical disk.

CONSTITUTION: Bi-sected light receiving parts 16a, 16b of a photodetector 16 receive reflected light beams from an optical disk 1. A first intermediate address signal S20 is generated from the difference signal between outputs of the light receiving parts 16a, 16b. A second intermediate address signal S21 is generated from the sum signal between outputs from the light receiving parts 16a, 16b. An address generating circuit 26 generates an address signal S26 by using the first intermediate address signal S20 and the second address signal S21.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-321045

(43) 公開日 平成8年(1996)12月3日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/00	9464-5D	G 1 1 B	7/00 U
	7/13			7/13
	7/24	5 6 1	8721-5D	7/24 5 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平7-123571

(22) 出願日 平成7年(1995)5月23日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 緒方 伸夫

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 中田 泰男

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 関本 芳宏

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 梅田 勝

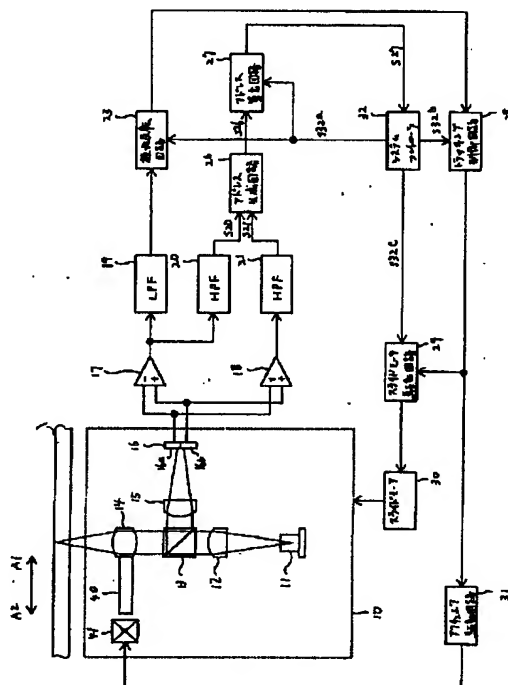
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【目的】 対物レンズの変位や光ディスクの反射率変動によらず、安定してアドレス信号を生成できる光ディスク装置を提供する。

【構成】 光検出器16の2分割された受光部16a, 16bは光ディスク1からの反射光を受光する。第1の中間アドレス信号S20は受光部16a, 16bの出力の差信号から生成される。第2の中間アドレス信号S21は受光部16a, 16bの和信号から生成される。アドレス生成回路は第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21を用いて、アドレス信号S26の生成を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】螺旋状に形成されたトラッキング用のグループの一方の側壁だけがアドレス情報に応じて蛇行した光ディスク上に、光ビームを対物レンズを介して微小な光スポットとして照射するとともに、前記光ディスクからの反射光を前記グループの形成方向に対応する方向の分割線で 2 分割された光検出器で受光する光ピックアップを有し、該光ピックアップからの出力信号を用いて情報の記録・再生を行う光ディスク装置において、前記 2 分割された光検出器の出力の差信号を用いて、前記グループの側壁の蛇行から第 1 の中間アドレス信号を生成する第 1 の中間アドレス生成手段と、前記 2 分割された光検出器の出力の和信号を用いて、前記グループの側壁の蛇行から第 2 の中間アドレス信号を生成する第 2 の中間アドレス生成手段と、前記第 1 の中間アドレス信号と前記第 2 の中間アドレス信号を用いて、前記アドレス情報を示すアドレス信号を生成するアドレス生成手段と、を備えてなることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】前記アドレス生成手段は、前記第 1 の中間アドレス信号と前記第 2 の中間アドレス信号の一方あるいは両方のエラーを検出する手段と、該検出結果に基づいて前記第 1 の中間アドレス信号と前記第 2 の中間アドレス信号のどちらか一方を選択する手段と、を備えてなることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 3】前記アドレス生成手段は、前記第 1 の中間アドレス信号と前記第 2 の中間アドレス信号の一方あるいは両方の信号振幅を検出する手段と、該検出結果に基づいて前記第 1 の中間アドレス信号と前記第 2 の中間アドレス信号のどちらか一方を選択する手段と、を備えてなることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 4】前記アドレス生成手段は、前記第 1 の中間アドレス信号と前記第 2 の中間アドレス信号の一方あるいは両方のエラー訂正を行う手段と、前記第 1 の中間アドレス信号と前記第 2 の中間アドレス信号のうちの、前記エラー訂正が可能な方のアドレス信号を選択する選択手段と、を備えてなることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 5】螺旋状に形成されたトラッキング用のグループの一方の側壁だけがアドレス情報に応じて蛇行した光ディスク上に、光ビームを対物レンズを介して微小な光スポットとして照射するとともに、前記光ディスクからの反射光を前記グループの形成方向に対応する方向の分割線で 2 分割された光検出器で受光する光ピックアップを有し、該光ピックアップからの出力信号を用いて情報の記録・再生を行う光ディスク装置において、前記対物レンズの前記光ビームの光軸位置からの、トラッキング方向への変位量を検出する対物レンズ位置検出手段と、

前記 2 分割された光検出器からの出力の差信号を用いて、前記グループの側壁の蛇行から第 1 の中間アドレス信号を生成する第 1 の中間アドレス生成手段と、前記 2 分割された光検出器からの出力の和信号を用いて、前記グループの側壁の蛇行から第 2 の中間アドレス信号を生成する第 2 の中間アドレス生成手段と、前記対物レンズの前記変位量が所定の値よりも小さい時には、前記第 1 の中間アドレス信号から前記アドレス情報を示すアドレス信号を生成し、前記対物レンズの前記変位量が所定の値よりも大きい時には、前記第 2 の中間アドレス信号から前記アドレス情報を示すアドレス信号を生成するアドレス生成手段と、を備えてなることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 6】第 1 の中間アドレス信号と第 2 の中間アドレス信号の少なくとも一方の信号を反転させる手段を備えてなることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 に記載の光ディスク装置。

【請求項 7】螺旋状に形成されたトラッキング用のグループの一方の側壁だけ、またはグループ全体がアドレス情報に応じて蛇行した光ディスク上に、光ビームを対物レンズを介して微小な光スポットとして照射するとともに、前記光ディスクからの反射光を前記グループの形成方向に対応する方向の分割線で 2 分割された光検出器で受光する光ピックアップを有し、該光ピックアップからの出力を用いて情報の記録・再生を行う光ディスク装置において、

前記対物レンズの前記光ビームの光軸位置からの、トラッキング方向への変位量を検出する対物レンズ位置検出手段と、

前記 2 分割された光検出器からの差信号を用いて、前記グループの一方の側壁だけ、または前記グループ全体の蛇行から中間アドレス信号を生成する中間アドレス生成手段と、

前記対物レンズの前記変位量に基づいてゲイン信号を生成するゲイン生成手段と、

前記ゲイン信号に基づいて、前記中間アドレス信号を増幅して、振幅が略一定の増幅信号を生成する増幅手段と、

前記増幅信号から前記アドレス情報を示すアドレス信号を生成するアドレス生成手段と、を備えてなることを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザ光を用いて光ディスクのグループとランドの両方に情報の記録、再生または消去をする光ディスク装置に関し、特に、アドレス信号生成時のエラーの発生を抑制して、そのアドレス信号に基づいて光スポットの位置制御を行う光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図14は、情報の記録・再生の可能な一般的な光ディスクを示す構造図である。光ディスク101は、裏面2aにドライエッチング等の手法により凹部として形成されたグループ3、及び、グループ3とグループ3との間に凸部として残されたランド4が形成された基板2を有している。これらグループ3とランド4の1組にて、ガイドトラック5が構成されており、ガイドトラック5とガイドトラック5の間隔がトラックピッチとなる。このような凹凸状に形成された基板2の裏面2aには、凹凸に沿って記録層6が形成され、反射型の光ディスクの場合には、さらにこの記録層6の上に反射層7が形成されている。そして、グループ3またはランド4のうちの一方が記録に使用される。

【0003】このような光ディスクに対して、高密度化を実現するために、ガイドトラックのグループとランドの両方を記録に使用することが提案されている(特公平4-27610号公報)。従来は、グループとランドのうちの一方しか情報を記録しなかったため、これと比較すると記録密度を約2倍に高密度化できる。しかし、グループとランドの両方を記録に使用する場合は、信号再生時に隣接トラックの信号が混入すること(クロストーク)による信号品質の劣化が問題となる。

【0004】そこで、このクロストークの問題を解決するために、磁気光学効果を利用した光ディスクにおいて、垂直磁化膜である記録層の上に温度上昇により面内磁化から垂直磁化に移行する特性を持った読み出し層を設けて、再生スポットの中央部分に生じる高温の領域のみを再生に関与させることにより、隣接トラックからの信号のクロストークを無くして高密度化を図る方法が開示されている(例えば、特開平5-81717号公報)。

【0005】また、グループとランドの各幅がほぼ等しい光ディスクに対して、グループとランドの両方にトラックニングする方法として、プッシュプル法が用いられている。図15は、このプッシュプル法を説明する図である。ここで、図15(b)はガイドトラックを形成するグループ3とランド4の各幅の比率が50:50の光ディスクを示す断面図であり、図15(a)はガイドトラックに対して光スポットが移動した時に得られるトラックニングエラー信号を示す波形図である。この図のように、光スポットの光ディスク上の位置に対応したトラックニングエラー信号はトラックピッチと同じ周期になる。トラックニングエラー信号の極性(右上がりの極性、あるいは、右下がりの極性)により、光スポットがグループ3をトレースしているか(図15で右上がりの極性)、ランド4をトレースしているか(図15で右下がりの極性)が判別可能であり、安定したトラックニングサーボが実現できる。

【0006】更に、このようなガイドトラックのグループとランドの両方を使用する光ディスクに対して、再生

スポットが走査しているトラックのアドレス信号を検出するために、光ディスクのグループの一方の側壁を蛇行させた光ディスクが知られている(特開平5-314538号公報)。

【0007】この特開平5-314538号公報に記載された光ディスクを図2(a)、(b)を用いて説明する。まず図2(a)に示す光ディスク1について説明する。図14に示した光ディスク101の構成要素と基本的には同じであるので、同一構成要素には同一符号を付して詳細な説明は省略する。図14と異なる点は、グループ3の一方の側壁3aだけがアドレス情報に応じて蛇行していることである。グループ3のもう一方の側壁3bは蛇行していない。上記グループ3の幅の平均値はランド4の幅の平均値に等しくなるように設定されている。そして、この光ディスク1のグループ3とランド4の両方が情報の記録・再生に利用される。図2(b)に示す光ディスク1'は、グループ3の一方の側壁3aは蛇行してなくて、もう一方の側壁3bが蛇行しているものである。

【0008】図2(a)に示す光ディスク1からトラックニングエラー信号とアドレス信号を生成する2つの方法①②について図16、図17を用いて簡単に説明する。

【0009】①第1の方法を図16を用いて説明する。

【0010】図16(a)に信号検出に用いる光ピックアップの構成を示す。同図において、半導体レーザ71から出射された光ビームは、コリメートレンズ72により平行な光ビームに変換され、この光ビームはビームスプリッタ73を透過した後、対物レンズ74で集光され光ディスク1上に微小の光スポットを形成する。光ディスク1からの反射光ビームは往路と同じ光路を通り半導体レーザ71に戻るが、反射光ビームの一部はビームスプリッタ73で反射された後、集光レンズ76により光検出器77上に集光される。この反射光ビームは、光ディスク1上のガイドトラックが回折格子として機能することにより生じる±1次回折光と0次回折光の干渉による回折パターン80として光検出器77上に集光される。

【0011】図16(b)に示すように、光検出器77は、受光部77aと受光部77bとに2分割されている。この光検出器77は、対物レンズ74が半導体レーザ71からの出射光の光軸から変位していない場合(対物レンズ74が中立位置にある場合)に、受光部77aと受光部77bに入射する光の合計が最大となるように設置される。

【0012】回折パターン80に含まれる領域80aと領域80bの光強度変化を受光部77aと受光部77bで検出し、その検出結果を利用してトラックニングエラー信号S82とアドレス信号S83が演算される。具体的には、この光量変化を、受光部77aと受光部77bが接続された差動アンプ81から出力される差信号S81

をローパスフィルタ (LPF) 82 を通過させることにより、蛇行周波数の成分を除去したトラッキングエラー信号 S82 が得られると共に、差信号 S81 をハイパスフィルタ (HPF) 83 を通過させ蛇行周波数の成分を検出することによりアドレス信号 S83 が得られる。

【0013】②第2の方法を図17を用いて説明する。

【0014】図17(a)は信号検出に用いる光ピックアップの構成を示す図である。光ディスク1からの反射光ビームは往路と同じ光路を通り半導体レーザ71に戻るが、反射光ビームの一部はビームスプリッタ73で反射された後、集光レンズ76により光検出器77上に集光される。図17(b)に示すように、光検出器77は、受光部77aと受光部77bとに2分割されている。光ディスク1からの反射光ビームはガイドトラックが回折格子として機能することにより生じる±1次回折光と0次回折光の干渉による回折パターン80として光検出器77上に集光される。回折パターン80全体での光量変化を利用してアドレス信号 S85 が演算される。具体的には、この光量変化を、受光部77aと受光部77bが接続された加算アンプ84から出力される和信号 S84 をハイパスフィルタ (HPF) 85 を通過させて蛇行周波数の成分を検出することでアドレス信号 S85 が得られると共に、受光部77aと受光部77bが接続された差動アンプ81からの差信号 S81 をローパスフィルタ (LPF) 82 を通過させて蛇行周波数の成分を除去することによりトラッキングエラー信号 S82 が得られる。

【0015】次に、これらの2つの方法①②を用いたアドレス信号検出の動作について、図18、図19を用いて具体的に説明する。

【0016】まず、図18を用いて、グループ3にトラッキングしている場合のアドレス信号検出の動作を説明する。図18(a)はトラッキングしている様子を指示する模式図である。図18(b)～(e)は、図18(a)の矢印D方向にビームBが進行したときのビームBの位置に対応した、受光部77aの受光量 S77a、受光部77bの受光量 S77b、それらの差から生成したアドレス信号 S83、和から生成したアドレス信号 S85 の出力波形を示す図である。図18(a)中の一点鎖線は、グループ3の幅の中心90を示しており、破線はグループ3の幅の平均値の中心91を示している。

【0017】グループ中心90はグループ3の側壁3aの蛇行に応じて蛇行している。この蛇行周波数は例えば50kHz程度に設定されており、トラッキング制御の追従周波数 (例えば5kHz程度) よりも高いため、ビームBの軌跡はグループ中心90を通らずにグループ平均中心91を通る。従って、トラッキングエラーが生じる。このトラッキングエラーに応じて、受光量 S77a は、図18(b)に示すように光量が増加し、受光量 S77b は、図18(c)に示すように光量が減少する。

これらの光量変化を用いて、差信号からアドレス信号 S83 が得られ (図18(d))、和信号からアドレス信号 S85 が得られる (図18(e))。

【0018】続いて、図19を用いて、ランド4にトラッキングしている場合のアドレス信号検出の動作を説明する。図19(b)～(e)に、矢印D方向にビームBが進行したときのビームBの位置に対応した、受光部77aの受光量 S77a、受光部77bの受光量 S77b、差信号を用いたアドレス信号 S83 と和信号を用いたアドレス信号 S85 の出力波形をそれぞれ示す。図19(a)の一点鎖線はランド4の幅の中心であるランド中心92を示しており、破線はランド4の幅の平均値の中心であるランド平均中心93を示している。

【0019】ランド中心92はグループ3の側壁3aの蛇行に応じて蛇行している。グループ3へのトラッキング動作でも説明したように、トラッキング制御の追従周波数は例えば5kHz程度であるのに対して、グループ3の側壁3aの蛇行周波数は例えば50kHz程度と上記追従周波数よりも高くなるように設定される。そのためビームBの軌跡はランド中心92を通らずに、ランド平均中心93を通る。従って、トラッキングエラーが生じる。このトラッキングエラーに応じた受光量 S77a は、図19(b)に示すように光量が増加し、受光量 S77b は、図19(c)に示すように光量が減少する。これらの受光量の光量変化を用いて、差信号からアドレス信号 S83 が得られ (図19(d))、和信号からアドレス信号 S85 が得られる (図19(e))。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した①の方法 (受光部77aと受光部77bの出力の差からアドレス信号を生成する方法) では下記の (イ) の問題があり、②の方法 (受光部77aと受光部77bの出力の和からアドレス信号を生成する方法) では下記の (ロ) の問題がある。

【0021】(イ) 対物レンズ74が、トラッキング制御等により、トラッキング方向に移動して光軸に対して変位した場合 (対物レンズ74の中立位置から変位した場合) に、アドレス信号の振幅が小さくなり、アドレス情報の読み出しエラーが生じ、光スポットの位置制御を精密に行うことができなくなる。(ロ) 光ディスク1に傷等が存在する場合に、そこでの反射率の変化によりアドレス情報の読み出しエラーが生じ、光スポットの位置制御を精密に行うことができなくなる。

【0022】まず、(イ) の問題について説明する。

【0023】上記の①の方法でアドレス信号 S83 を検出しているときに、対物レンズ74が、トラッキング制御等によりトラッキング方向に移動し、光軸から変位した場合について説明する。図16(c)は、対物レンズ14の変位に起因して光スポットが移動した様子を指示する図である。この図において、光検出器77上の受光部77a

には回折パターン 86 の領域 86 a に加えて領域 86 b の一部が混入し、受光部 77 b には回折パターン 86 の領域 86 b の一部分のみが入射している。

【0024】図 20 は上記変位の与える影響を説明する図である。図 20 (a) のように、光スポット B が蛇行したグループ 3 上を矢印 D の方向に走査している場合、受光部 77 a の受光量 S 77 a の光量変化は図 20

(b) に示すようになり、受光部 77 b の受光量 S 77 b の光量変化は図 20 (c) のようになる。これらの受光量 S 77 a, S 77 b の差信号から演算されるアドレス信号 S 83 の出力波形は、図 20 (d) に示すようになり、図 18 (d) の出力波形 (変位のない場合の出力波形) と比べて振幅が小さくなる。

【0025】このようにアドレス信号の振幅が小さくなると、アドレス情報の読み出しエラーが生じ、そのエラーを訂正できなくなる恐れがある。このため、差信号を用いてアドレス信号を検出する光ピックアップでは、対物レンズ 74 がトラックを追従する時に発生する光軸ずれを抑えるために、光ピックアップの送り機構に高速かつ高精度なリニアモータを採用しなければならず、装置の低価格化を妨げていた。

【0026】以上の説明においては、光ディスク 1 のグループ 3 にトラッキングした場合について説明したが、ランド 4 にトラッキングした場合についても同様である。つまり、差信号から検出するアドレス信号 S 83 は、対物レンズの移動に応じてアドレス信号の振幅が変化して小さくなり、同様の問題が生じる。

【0027】これに対して、上記 ② の方法で和信号からアドレス信号 S 85 を検出する場合にはこのような問題は起こらない。これについて説明する。

【0028】図 17 (c) に示すように、回折パターン 80 が回折パターン 86 に移動しても、受光部 77 a と受光部 77 b の受光量を加算した受光量には差が生じない。つまり、図 20 (a) に示すように蛇行したグループ 3 の上を、ビーム B が走査するときに、受光部 77 a と受光部 77 b の和信号から演算されるアドレス信号 S 85 の出力波形は、図 20 (e) に示すようになり、図 18 (e) の場合 (位置変位のない場合) と同じである。このように、アドレス信号の振幅が一定しているので、安定したアドレス情報の読み出しができる。

【0029】次に (ロ) の問題について説明する。

【0030】まず、上記の ② の方法でアドレス信号を生成しているときに、光ディスク 1 の反射率が傷等により低下した場合について説明する。

【0031】図 21 はこの問題を説明する図である。図 21 (a) のように、光スポット B がグループ部 3 を矢印 D の方向に走査しているものとする。この図において斜線部 92 は傷等により反射率が低下している領域を示している。このとき、受光部 79 a の受光量 S 77 a の光量変化は図 21 (b) に示すようになり、受光部 79

b の受光量 S 77 b の光量変化は図 21 (c) のようになる。受光部 79 a と受光部 79 b の和信号から検出されるアドレス信号 S 85 は図 21 (e) に示すようになり、領域 94 の部分において、反射率の低下の影響により信号が歪んでいる。

【0032】以上の説明においては光ディスク 1 のグループ 3 にトラッキングした場合について説明したが、ランド 4 にトラッキングした場合についても同様であり、和信号から生成したアドレス信号 S 85 は、光ディスク 1 の反射率が変化に大きな影響を受ける。従って、アドレス情報の読み出しエラーが発生し、その訂正ができなくなる恐れがある。このため、和信号からアドレス信号を検出する光ピックアップには、反射率変化の大きい光ディスクは使用できなかった。

【0033】これに対し ① の方法でアドレス信号を検出する場合には、この問題は生じない。このことを図 21 に基づいて説明する。差信号から検出されるアドレス信号 S 83 の出力波形は図 21 (b), 図 21 (c) を差動することによって、図 21 (d) に示すようになる。つまり、領域 94 の部分の反射率低下の影響は小さくなる。このように、アドレス信号 S 83 は、ほとんど反射率変化の影響を受けないので、安定したアドレス情報の読み出しができる。

【0034】以上のように、差信号を用いてアドレス信号を生成する光ディスク装置では上記の (イ) の問題が生じ、和信号を用いてアドレス信号を生成する光ディスク装置では上記の (ロ) の問題が生じる。

【0035】本発明は、上記の問題点に鑑みて成されたもので、対物レンズの光軸からの変位や、傷、ゴミ、反射膜の反射率変化等による光ディスクの反射率変化によらず、安定してアドレス情報を読み取り、アドレス信号を生成できる光ディスク装置を提供することを目的とする。

【0036】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の光ディスク装置は、螺旋状に形成されたトラッキング用のグループの一方の側壁だけがアドレス情報に応じて蛇行した光ディスク上に、光ビームを対物レンズを介して微小な光スポットとして照射するとともに、光ディスクからの反射光をグループの形成方向に対応する方向の分割線で 2 分割された光検出器で受光する光ピックアップを有し、光ピックアップからの出力信号を用いて情報の記録・再生を行う光ディスク装置において、2 分割された光検出器の出力の差信号を用いて、グループの側壁の蛇行から第 1 の中間アドレス信号を生成する第 1 の中間アドレス生成手段と、2 分割された光検出器の出力の和信号を用いて、グループの側壁の蛇行から第 2 の中間アドレス信号を生成する第 2 の中間アドレス生成手段と、第 1 の中間アドレス信号と第 2 の中間アドレス信号からアドレス情報を示すアドレス信号を生成するアドレス生成手

段と、を備えてなるものである。

【0037】請求項2に記載の光ディスク装置は、アドレス生成手段が、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号の一方あるいは両方のエラーを検出する手段と、その検出結果に基づいて第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号のどちらか一方を選択する選択手段と、を備えてなるものである。

【0038】請求項3に記載の光ディスク装置は、アドレス生成手段が、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号の一方あるいは両方の信号振幅を検出する手段と、その検出結果に基づいて第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号のどちらか一方を選択する選択手段と、を備えてなるものである。

【0039】請求項4に記載の光ディスク装置は、アドレス生成手段が、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号のそれぞれのエラー訂正を行う手段と、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号のうちの、訂正が可能なほうの信号を選択する選択手段と、を備えるものである。

【0040】請求項5に記載の光ディスク装置は、螺旋状に形成されたトラッキング用のグループの一方の側壁だけがアドレス情報に応じて蛇行した光ディスク上に、光ビームを対物レンズを介して微小な光スポットとして照射するとともに、光ディスクからの反射光をグループの形成方向に対応する方向の分割線で2分割された光検出器で受光する光ピックアップを有し、その光ピックアップからの出力信号を用いて情報の記録・再生を行う光ディスク装置において、対物レンズの光ビームの光軸位置からの、トラッキング方向への変位量を検出する対物レンズ位置検出手段と、2分割された光検出器からの出力の差信号を用いて、グループの側壁の蛇行から第1の中間アドレス信号を生成する第1の中間アドレス生成手段と、2分割された光検出器からの出力の和信号を用いて、グループの側壁の蛇行から第2の中間アドレス信号を生成する第2の中間アドレス生成手段と、対物レンズの変位量が所定の値よりも小さい時には、第1の中間アドレス信号からアドレス情報を示すアドレス信号を生成し、対物レンズの変位量が所定の値よりも大きい時には、第2の中間アドレス信号からアドレス情報を示すアドレス信号を生成するアドレス生成手段と、を備えてなるものである。

【0041】請求項6に記載の光ディスク装置は、請求項1から請求項5に記載の光ディスク装置において、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号の少なくとも一方の信号を反転させる手段を含んでいるものである。

【0042】請求項7に記載の光ディスク装置は、螺旋状に形成されたトラッキング用のグループの一方の側壁だけ、またはグループ全体がアドレス情報に応じて蛇行した光ディスク上に、光ビームを対物レンズを介して微

小な光スポットとして照射するとともに、光ディスクからの反射光をグループの形成方向に対応する方向の分割線で2分割された光検出器で受光する光ピックアップを有し、光ピックアップからの出力信号を用いて情報の記録・再生を行う光ディスク装置において、対物レンズの光ビームの光軸位置からの、トラッキング方向への変位量を検出する対物レンズ位置検出手段と、2分割された光検出器からの差信号を用いて、グループの一方の側壁だけ、またはグループ全体の蛇行から中間アドレス信号を生成する中間アドレス生成手段と、対物レンズの変位量に基づいてゲイン信号を生成するゲイン生成手段と、そのゲイン信号で中間アドレス信号を増幅して振幅が略一定の増幅信号を生成する増幅手段と、その増幅信号からアドレス情報を示すアドレス信号を生成するアドレス生成手段と、を備えてなるものである。

【0043】

【作用】請求項1に記載の光ディスク装置は、差信号から生成した第1の中間アドレス信号と、和信号から生成した第2の中間アドレス信号からアドレス情報を示すアドレス信号を生成する。そして、アドレス信号を用いて、光スポットの光ディスク上での位置制御を行う。このため、差信号のみ、あるいは、和信号のみからアドレス情報を読み取る場合よりも、読み取りエラーを抑制することができる。また、対物レンズが変位した場合においても、エラーの発生が抑えられるため、光ピックアップの送り機構に安価で簡単な機構を使用することが可能となる。

【0044】請求項2に記載の光ディスク装置は、請求項1に記載の光ディスク装置において第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号のどちらかあるいは両方の読み取りエラーを検出し、その検出結果に基づいてどちらか一方の中間アドレス信号を選択し、例えば、エラーの発生頻度が所定の値以下の方の中間アドレス信号を選択し、その選択した信号からアドレス信号を生成する。したがって、どちらか一方のみからアドレス信号を生成する場合よりもエラーの発生を抑制することが可能となる。

【0045】請求項3に記載の光ディスク装置は、請求項1に記載の光ディスク装置において第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号のどちらかあるいは両方の信号振幅を検出して、その検出結果に基づいてどちらか一方の中間アドレス信号を選択して、例えば、信号振幅が所定の値以上の中間アドレス信号を選択して、その選択した信号からアドレス信号を生成する。したがって、信号振幅の低下に起因するアドレス情報の読み取りエラーを抑制することができる。

【0046】請求項4に記載の光ディスク装置は、請求項1に記載の光ディスク装置において第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号の両方を用いてエラー訂正を行い、アドレス信号を生成する。したがって、ど

ちらか一方の中間アドレス信号を使用してエラー訂正するよりもエラー訂正能力を高めることができる。

【0047】請求項5に記載の光ディスク装置は、対物レンズの位置を検出する手段を備えており、その検出結果に基づいてアドレス信号を生成する。即ち、対物レンズの、光ビームの光軸位置から変位していない位置（以下では中立位置と記す）からの変位量が所定量以下である場合には、差信号から検出した第1の中間アドレス信号に基づいてアドレス信号を生成し、変位量が所定量以上である場合には、和信号から検出した第2の中間アドレス信号に基づいてアドレス信号を生成する。

【0048】したがって、対物レンズ位置がその中立位置から大きく変位した時には、その影響が小さい第2の中間アドレス信号を選択することができ、差信号の信号振幅の低下に起因するアドレス情報の読み取りエラーを回避することができる。また、対物レンズの変位量が少ない場合には、第1の中間アドレス信号を使用するため光ディスクの反射率の変動の影響を低減することができる。

【0049】請求項6に記載の光ディスク装置は、請求項1から請求項5に記載の光ディスク装置において第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号の少なくとも一方の信号を反転させる手段を備えている。したがって、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号を同位相の信号にすることができ、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号の信号切り替えを、任意の部分でスムーズに行うことができる。

【0050】請求項7に記載の光ディスク装置は、対物レンズの変位量に応じてゲイン信号を生成し、差信号から生成した中間アドレス信号をそのゲイン信号分だけ増幅するため、対物レンズの変位にかかわらずその増幅した信号の振幅を略一定に保つことができる。したがって、この増幅信号から安定したアドレス信号を生成することができる。

【0051】

【実施例】

【第1の実施例】以下に本発明の第1の実施例について説明する。まず、(1)本例の光ディスク装置の構成・動作について説明し、その後、(2)本発明の特徴であるアドレス信号の生成についての詳細を説明する。

【0052】(1)本例の光ディスク装置の構成・動作図1は本発明の第1の実施例における光ディスク装置の構成を表すブロック図である。同図において、1は光ディスクであって、図2(a)に示すようにグループ3の片側の側壁3aだけが蛇行しているものとする。この蛇行の周波数は、例えば、50kHz程度に設定される。通常、信号の記録周波数は1MHz～5MHzに設定されるため、ハイパスフィルター(HPF)を用いることにより、この記録再生信号への蛇行の信号の混入を避けることができる。光ディスク1の詳細については従来例

において説明したのでここでは省略する。

【0053】この光ディスク装置における信号の記録は次のように行われるものとする。ピックアップ10の半導体レーザー11を高出力で発光させ、光ディスク1に形成される光スポットで記録層6の微小領域を所定温度以上に昇温する。この昇温により、記録層6内部に保持力を失った領域を形成し、そこに光ディスク1を挟んで対物レンズ14と対向する位置に配置される磁気ヘッド(図示せず)で外部磁界を印加する。以上により、昇温領域が常温に戻る時に印加されている磁界の向きに、記録層の磁化の向きが固定されて記録される。この記録方法には、半導体レーザー11を高出力の一定強度で発光させ磁気ヘッドの磁界を変調して記録する磁界変調記録と、予め一定方向の磁化に初期化した後に初期化磁界とは反対方向の外部磁界を加え半導体レーザー11の光ビームの光強度を変調して記録する光変調記録がある。

【0054】また、信号の再生は次のように行われるものとする。半導体レーザー11を記録時よりも弱い光強度で発光させ、読み出し層に照射する。このとき、所定温度以上になった読み出し層の領域のみに記録層の磁化の向きが転写される。そして、この読み出し層の磁化の向きを磁気光学効果により検出する。

【0055】以下に、この光ディスク装置の動作を説明する。

【0056】情報の記録・再生時、光ピックアップ10の半導体レーザー11から光ビームが出射される。この光ビームはコリメートレンズ12により平行な光ビームに変換され、ビームスプリッタ13を透過し、対物レンズ14により光ディスク1上に光スポットを形成する。一方、光ディスク1からの反射光ビームは、往路と同じ光路を通り半導体レーザー11に戻るが、光ディスク1の反射光ビームの一部はビームスプリッタ13により反射され、集光レンズ15により光検出器16上に集光される。

【0057】図3は、光検出器16からの信号を取り出すための回路を示す図である。光検出器16はグループ3の形成方向に対応する方向の分割線で2分割された2つの受光部16a、16bとから構成されている。光ディスク1からの反射光ビームは、回折パターン33として受光部16a、16bに入射する。この光検出器16は、対物レンズ14が半導体レーザー11の出射光の光軸から変位していないときに、受光部16aと受光部16bに入射する光の合計が最大となるように設置される。

【0058】差動アンプ17と加算アンプ18は光検出器16に接続されており、回折パターン33に含まれる領域33aと領域33bの光強度変化を利用して、トラッキングエラー信号とアドレス信号を生成する。トラッキングエラー信号はトラッキングアクチュエータ41により対物レンズ14をトラッキング方向に制御するため

報を読み出した信号であり、光ディスク 1 上の光スポットの位置制御のために用いられる。

【0059】トラッキングエラー信号は、受光部 16 a, 16 b からの信号の差信号を差動アンプ 17 により作り出し、ローパスフィルタ (LPF) 19 により上記の差信号から低域成分を抽出することにより、生成される。

【0060】このトラッキングエラー信号を用いて、トラッキングアクチュエータ 41 が次のように制御される。光ディスク 1 上の光スポットをグループ 3 に引き込む場合 (図 15 における右上がりの極性の部分に引き込む際) には、システムコントローラ 32 からの制御信号 S32a の指示により、トラッキングエラー信号 (LPF 19 の出力) がそのままトラッキング制御回路 28 に入力され、そのトラッキング制御回路 28 がトラッキングアクチュエータ 41 に駆動電流を加えて、レンズ可動部 40 と対物レンズ 14 をトラックと直交する方向に位置制御する。一方、光ディスク 1 のランド 4 に引き込む際 (図 15 における右下がりの極性の部分に引き込む際) には、制御信号 S32a により極性反転回路 23 でトラッキングエラー信号を反転させて、トラッキング制御回路 28 に入力させる。そして、トラッキング制御回路 28 がトラッキングアクチュエータ 41 に駆動電流を加えて、レンズ可動部 40 と対物レンズ 14 をトラックと直交する方向に位置制御して、光スポットをトラックに追従させる。

【0061】一方、アドレス信号は以下のように、第 1 の中間アドレス生成手段 (差動アンプ 17 と HPF 20)、第 2 の中間アドレス生成手段 (加算アンプ 18 と HPF 21)、アドレス生成手段 (アドレス生成回路 26) により生成する。まず、差動アンプ 17 からの差信号をハイパスフィルタ (HPF) 20 に通すことにより第 1 の中間アドレス信号 S20 を生成するとともに、加算アンプ 18 からの和信号をハイパスフィルタ (HPF) 21 に通すことにより第 2 の中間アドレス信号 S21 を生成する。そして、第 1 の中間アドレス信号 S20 と第 2 の中間アドレス信号 S21 とをアドレス生成回路 26 に入力することにより、アドレス信号 S26 を生成する。この生成についての詳細については後述する。

【0062】アドレス信号 S26 はグループ 3 の側壁 3a の蛇行により記録されたアドレス (物理アドレス) である。この物理アドレスをトラッキング極性と組み合わせて変換したアドレスを論理アドレスというが、この変換はシステムコントローラ 32 からのトラッキング極性を表す制御信号 S32a に基づいて、アドレス信号 S26 をアドレス算出回路 27 で変化させることにより行う。つまり、光スポットが光ディスクのグループ 3 またはランド 4 のどちらをトラッキングしているかを制御信号 S32a を用いて判別し、その判別結果によって異なる論理アドレス信号 S27 を割り当てる。

【0063】上記論理アドレス信号 S27 を用いて、光スポットの光ディスク 1 上での位置制御が行われる。以下にその制御を行う制御手段 (請求項 1, 5, 7 に記載の制御手段: スライドモータ駆動回路 29, トラッキング制御回路 28) の動作について説明する。

【0064】光ピックアップ 10 がアクセスを行うときは、システムコントローラ 32 からの制御信号 S32c がスライドモータ駆動回路 29 に入力されてスライドモータ 30 を動作させ、光ピックアップ 10 を目標トラックまで移動させる。また、通常再生時には、制御信号 S32b がトラッキング制御回路 28 に入力され、トラッキング制御回路 28 に入力されたトラッキングエラー信号の低域成分に応じてスライドモータ 30 を駆動し、再生の進行に従って光ピックアップ 10 を半径方向に徐々に移動させる。

【0065】尚、システムコントローラ 32 の出力である制御信号 S32a, S32b, S32c は論理アドレス信号 S27 に基づいて生成されるものである。

【0066】また、図 1 に示す光ディスク装置のブロック図において、光ピックアップ 10 におけるフォーカサーボ制御のためのフォーカスエラー検出系や光ディスク 1 上の情報の記録再生系を省略して記載していないが、これらが含まれていることは言うまでもない。フォーカスエラー検出系におけるフォーカシングエラー信号の検出は、一般的によく知られた非点収差法やナイフェッジ法が用いられており、これについての説明は周知であるのでここでは省略するものとする。

【0067】また、アドレス信号 S26 は光ディスク 1 の回転制御にも用いられる。すなわち、アドレス信号 S26 に含まれる蛇行の周波数が基準となる周波数と一致するように図示しないスピンドルモータの回転制御を行えば、線速度一定で光ディスク 1 の回転制御を行うことができる。

【0068】(2) 本発明の特徴であるアドレス信号の生成についての詳細

アドレス生成回路 26 では、第 1 の中間アドレス信号 S20 と第 2 の中間アドレス信号 S21 とからアドレス情報を読み出し、アドレス信号 S26 を生成する。その生成方法には様々あるが、ここでは 3 種類の方法 (i) (i i) (i i i) について説明する。

【0069】(i) 第 1 の中間アドレス信号 S20 あるいは第 2 の中間アドレス信号 S21 のエラーをモニターし、エラーの発生頻度が所定レベルより少ない中間アドレス信号を使用してアドレス信号 S26 を生成する方法。

【0070】図 4 (a) はこの方法で使用するアドレス生成回路 26 の構成を示すブロック図である。図において、復調回路 262 は信号の復調を行う回路であり、請求項 2, 4 に記載したエラーの検出、エラーの訂正を行う手段でもある。

【0071】通常、アドレス情報はFM変調方式等で変調されて光ディスク1に刻まれ、アドレス情報の読み出しの際に復調される。このとき、読み出した信号のエラーの検出や訂正も行われる。しかしながら、信号振幅の低下や光ディスク1の反射率の変動が生じると、エラーが多発してその訂正を行うことが困難になる。

【0072】図4(a)の構成では、アドレス選択回路261が第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21のどちらか一方を選択し、その選択信号S261を復調回路262に出力する。そして、復調回路27におけるエラー検出の結果、選択信号S261のエラーの発生が予め設定しておいた値よりも多くなると、復調回路262からアドレス選択回路261に切り替え信号S262が入力されるようになっている。アドレス選択回路261はこの切り替え信号S262に基づいて、選択信号S261を切り替える、そして、その信号に基づいてアドレス信号S26が生成される。このため、どちらか一方の中間アドレス信号のみを用いる場合よりもエラーの発生を抑えることができる。

【0073】この例では、第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21のどちらか選択された方のみエラーを検出しているが、両方のエラーの検出を行い、その検出結果に基づいて中間アドレス信号の選択を行ってもよいことはいふまでもない。

【0074】(ii) 第1の中間アドレス信号S20あるいは第2の中間アドレス信号S21のそれぞれの信号振幅をモニターし、信号振幅が所定レベルより大きい方の中間アドレス信号を使用してアドレス信号S26を生成する方法。

【0075】図4(b)はこの方法で使用するアドレス生成回路26の構成を示すブロック図である。ここでは、図4(a)のアドレス選択回路261と復調回路262との間に振幅検出回路263が挿入されている。

【0076】この方法では、アドレス生成回路S26が、第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21のどちらか一方を選択して選択信号S261とする。そして、振幅検出回路263が選択信号S261の信号振幅をモニターし、その信号振幅が所定レベル以下となったときに、切り替え信号S263を出力する。アドレス選択回路261はこの信号S263に基づいて選択信号S261を切り替え、その選択信号S261を使用してアドレス信号S26が生成される。このため、対物レンズ位置の光軸からの変位等により信号振幅が低下した場合でも、アドレス情報の読み取りエラーを抑制することができ、光スポットを精密に位置制御することが可能となる。また、対物レンズ14の変位の影響を抑制できるため、光ピックアップ10の送り機構に安価で簡単な機構を使用することが可能となる。

【0077】ここで、信号振幅の所定レベルは記録周波数やディスク反射率や回路定数により決定すればよい。

一例として、対物レンズが中立位置にあるときの信号振幅を1とした時に信号振幅0.5で信号を切り替えるように設定すればよい。

【0078】この例では、第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21のどちらか選択された方のみ信号振幅を検出しているが、両方の信号振幅の検出を行い、その検出結果に基づいて中間アドレス信号の選択を行ってもよい。

【0079】(iii) 第1の中間アドレス信号S20及び第2の中間アドレス信号S21の両方を用いてアドレス情報の読み出しエラーを訂正し、その訂正された信号をアドレス信号S26とする方法。

【0080】図4(c)はこの方法で使用するアドレス生成回路26の構成を示すブロック図である。

【0081】ここでは、アドレス選択回路261が第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21のどちらか一方を選択し、その選択信号S261を復調回路262に出力する。復調回路27はその選択信号S261のエラー訂正を行うが、エラーが多発しているときには、選択信号S261のエラー訂正を行うことができなくなる(エラーの発生したバイトは特定できない)。このような場合、復調回路262は訂正不能信号S262'をアドレス選択回路261に出力する。アドレス選択回路261はこの訂正不能信号S262'に基づいて、訂正不能となったバイトの選択信号S261を他方のアドレス信号に切り替え、その信号に基づいてアドレス信号S26が生成される。このため、第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21が同じバイトで訂正不能とならない限り、エラーの訂正が可能となる。

【0082】次に、第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21との切り替えを滑らかに行う方法について説明する。

【0083】切り替えを滑らかに行うには、第1の中間アドレス信号S20と第2の中間アドレス信号S21の位相を同位相とすればよい。理由については後述するが、差信号を用いた第1の中間アドレス信号と和信号を用いた第2の中間アドレス信号の位相関係は、図18と図19に示すようにグループ3とランド4のどちらを走査している場合でも不変である。したがって、それらのどちらか一方を反転させる手段を設けておき、光ディスク再生動作に先立って2種類の中間アドレス信号S20、S21を再生し、これらの信号の位相関係を比較して、必要のある場合のみ中間アドレス信号S20、S21のどちらかを反転させることにより、それらを同位相とすることができる。

【0084】尚、光ディスクには、図2(a)に示すようなグループ3の側壁3aだけがアドレス情報に応じて蛇行している光ディスク1以外に、図2(b)に示すようなグループ3の側壁3bだけがアドレス情報に応じて

蛇行している光ディスク 1' がある。このようにグループ 3 の側壁 3 b だけがアドレス情報に応じて蛇行している光ディスク 1' の場合は、光ディスク 1 の場合と比較すると位相関係が反転するが、この場合も上記の方法で 2 種類の間中アドレス信号の位相を揃えることができる。

【0085】差信号を用いた中間アドレス信号と和信号を用いた中間アドレス信号の位相関係が、グループ 3 とランド 4 のどちらを走査している場合でも不変である理由は、和信号はグループ 3 またはランド 4 のどちらを走査している場合でも、トラックの幅が広い部分で強度が大きくなり、トラックの幅が狭い部分で強度が小さくなるという変化をするのに対して、差信号はトラッキングエラーに応じて信号が変化するが、図 15 に示すようにグループ 3 とランド 4 とでトラッキングエラー信号の極性が反転するので、トラック中心に対するスポットのずれがグループ 3 とランド 4 とで同じ方向であっても、検出される信号の極性が反転するからである。

【0086】上記のように、第 1 の中間アドレス信号 S 20 と第 2 の中間アドレス信号 S 21 を同位相にすれば、任意の部分で信号切り替えを行っても切れ目のないスムーズな出力波形が得られる。

【0087】以上の説明では、光ディスク 1 の記録層 6 として光磁気材料を用いた例で説明したが、記録層 6 として相変化材料を用いてもよい。相変化材料を用いた場合には、光ビームの照射による加熱で局所的な光学定数もしくは物理的形状の変化を利用して信号が記録される。例えば、急激に加熱して急激に冷却した場合には結晶状態となり、急激に加熱して徐々に冷却した場合にはアモルファス状態となる特性を持った相変化材料を用いて、結晶状態とアモルファス状態とでの反射率の違いを利用することがある。光ビームの光強度を変調して信号が記録される。再生時には、記録層の状態が変化しない程度の記録よりも弱い光強度を照射し記録層の反射率の変化で信号を検出するという方法が採られる。

【0088】〔第 2 の実施例〕図 5 は本発明の第 2 の実施例における光ディスク装置の構成を表すブロック図である。基本的には第 1 の実施例と同じ構成であるので、図 1 と同一要素については同一番号を付して詳細な説明は省略する。

【0089】本例の光ディスク装置は、対物レンズの位置を検出し、その検出結果に基づいて、物理アドレスであるアドレス信号 S 26 を生成するものである。以下に、この光ディスク装置の構成を説明する。

【0090】レンズ可動部 40 に、開口部が形成されている。42 は対物レンズ位置検出用の発光素子、43 は発光素子 42 から放射された光のうちレンズ可動部 40 の開口を通過した光を受光して対物レンズ位置を検出するための光検出器である。光検出器 43 は 2 つの受光部 43 a と受光部 43 b とから構成される。22 は受光部

43 a と受光部 43 b が接続された差動アンプで対物レンズ位置信号 S 22 を出力する。レンズ可動部 40、発光素子 42、光検出器 43、差動アンプ 22 で対物レンズ位置検出手段が構成される。26 は第 1 の中間アドレス信号 S 20、第 2 の中間アドレス信号 S 21、対物レンズ位置信号 S 22 が入力され、後述する動作によって、アドレス信号 S 26 を生成するアドレス生成回路である。

【0091】次に、本例の光ディスク装置の動作を説明する。

【0092】まず、対物レンズの位置検出手段について説明する。図 6 は、光検出器 43 の構成を示す図である。図に示すように、光検出器 43 は 2 つの受光部 43 a、43 b で構成されている。この光検出器 43 は、対物レンズ 14 が中立位置にある場合に、図 6 (a) に示すように光スポット 44 の中心が光検出器 43 の分割線と一致するように設置される。図 5 に示したように、レンズ可動部 40 には発光素子 42 からの出射光の一部が透過する開口部が形成されており、トラッキング制御によりレンズ可動部 40 がトラッキング方向（トラックと直交する方向）に移動すると、発光素子 42 からの出射された光のうちのレンズ可動部 40 に設けられた開口部を透過する領域が移動する。この移動に応じて、光検出器 43 上の光スポット 44 が移動する。具体的には、対物レンズ 14 が図 5 で A1 方向に移動した場合は、光スポット 44 は図 6 の C1 方向に移動して図 6 (b) に示すようになる。逆に、対物レンズ 14 が図 5 で A2 方向に移動した場合は、光スポット 44 は図 6 の C2 方向に移動して図 6 (c) に示すようになる。そこで、差動アンプ 22 で受光部 43 a と受光部 43 b の差信号を演算することで、対物レンズ位置信号 S 22 が検出される。

【0093】次に、アドレス信号 S 26 の生成について説明する。アドレス生成回路 26 には対物レンズ位置信号 S 22 が入力される。アドレス生成回路 26 は、対物レンズ位置が中立位置近傍にある場合は第 1 の中間アドレス信号 S 20 からアドレス信号 S 26 を生成し、対物レンズ位置が中立位置から大きく変位した場合は第 2 の中間アドレス信号 S 21 からアドレス信号 S 26 を生成するように構成されている。以下に具体的に説明する。

【0094】図 7 はアドレス生成回路 26 の構成を示すブロック図である。図に示すように、この回路 26 はアドレス選択回路 261 と復調回路 262 で構成されている。アドレス選択回路 261 は対物レンズ位置信号 S 22 に基づいて、第 1 の中間アドレス信号 S 20 と第 2 の中間アドレス信号 S 21 のどちらかを選択し、選択信号 S 261 を出力する。復調回路 262 は選択信号 S 261 を復調し、エラー訂正を行って、アドレス信号 S 26 を生成する。

【0095】図 8 はアドレス信号生成動作を説明する図である。図 8 (a) は光検出器 43 から得られる対物レ

10

20

30

40

50

レンズ位置信号 S 2 2、図 8 (b) は第 1 の中間アドレス信号 S 2 0、図 8 (c) は第 2 の中間アドレス信号 S 2 1 を示している。図 8 (a) における領域 E は対物レンズ位置信号 S 2 2 が所定のレベル 4 5 ~ 4 6 の範囲内に収まっている (対物レンズ 1 4 が中立位置 (図 8 (a) の GND レベル) 近傍にある) 領域であり、領域 F は対物レンズ位置信号 S 2 2 が所定のレベル 4 5 ~ 4 6 の範囲外にある (対物レンズ 1 4 が中立位置から大きく変位している) 領域である。

【0096】図 8 (b) のように、第 1 の中間アドレス信号 S 2 0 は、対物レンズ 1 4 が中立位置から変位するに伴い、振幅が小さくなっていく。信号振幅の低下はアドレス情報の読み出しエラーを発生させるため好ましくない。このため、本例では、図 8 (d) の選択信号 S 2 6 1 の波形に示すように、対物レンズ位置信号 S 2 2 が図 8 の所定レベル 4 5 ~ 4 6 の範囲内にある領域 E では、アドレス選択回路 2 6 1 が第 1 の中間アドレス信号 S 2 0 を選択し、対物レンズ位置信号 S 2 2 が所定レベル 4 5 ~ 4 6 の範囲外となる領域 F では第 2 の中間アドレス信号 S 2 1 を選択する。

【0097】図 9 は、ディスク 1 に反射率変動があった場合のアドレス信号生成動作を説明する図であり、図 9 (a) は光検出器 4 3 から得られる対物レンズ位置信号 S 2 2、図 9 (b) は第 1 の中間アドレス信号 S 2 0、図 9 (c) は第 2 の中間アドレス信号 S 2 1、図 9 (d) は選択信号 S 2 6 1 の出力波形を示す。図 9 (a) の領域 G、H は反射率が低下している領域を示している。

【0098】図 9 (a) に示す対物レンズ 1 4 の位置に応じて、対物レンズ位置信号 S 2 2 が変化するが、その信号 S 2 2 が所定レベル 4 5 ~ 4 6 の範囲内にある領域 E では第 1 の中間アドレス信号 S 2 0 が選択され、対物レンズ位置信号 S 2 2 が所定レベル 4 5 ~ 4 6 の範囲外となる領域 F では第 2 の中間アドレス信号 S 2 1 が選択される。領域 E の範囲内でディスク 1 の反射率低下がある領域 G では、第 1 の中間アドレス信号 S 2 0 (差信号) が選択されているので差動の効果で反射率変動の影響がほとんどでていない。一方、領域 F の範囲内でディスク 1 の反射率低下がある領域 H では第 2 の中間アドレス信号 S 2 1 (和信号) が選択されているので反射率変動の影響が大きくでている。しかし、対物レンズ位置が大きく変位し、且つ、反射率に変化が生じる領域 H が現れる確率は非常に低いため、それほど問題ではない。

【0099】尚、所定レベル 4 5、4 6 は、例えば、そのレベルの位置に対物レンズ 1 4 があるときの第 1 の中間アドレス信号 S 2 0 の信号振幅が、対物レンズ 1 4 が中立位置にあるときの第 1 の中間アドレス信号 S 2 0 信号振幅の 1/2 になるようなレベルに設定する。

【0100】以上のように、本例では、対物レンズ 1 4 が中立位置近傍にある場合には、差信号を用いた第 1 の

中間アドレス信号 S 2 0 を使用し、対物レンズ 1 4 が位置シフトを起こした場合には、和信号を用いた第 2 の中間アドレス信号 S 2 1 を使用するため、対物レンズ 1 4 の位置シフトに起因する読み取りエラーを防止することができると共に、ディスクの反射率変動に起因する読み取りエラーも抑制することができる。

【0101】尚、本例においても、第 1 の実施例に記載した、第 1 の中間アドレス信号 S 2 0 と第 2 の中間アドレス信号 S 2 1 の位相が同位相となる手段を、アドレス選択手段 2 6 1 に設けておけば、第 1 の中間アドレス信号 S 2 0 と第 2 の中間アドレス信号 S 2 1 との切り替えを滑らかに行うことができる。

【0102】また、対物レンズ位置検出手段は上記した構成に限定されるものではなく、対物レンズ可動部 4 0 に反射部材を設け発光素子 4 2 からの放射光の反射部材での反射光を光検出器で検出した受光量をアンプで演算して生成するという構成でもよいし、また、対物レンズ位置検出用に特別の発光素子 4 2 を用いずに、半導体レーザー 1 1 からの放射光を分割して対物レンズ位置検出用の光源として用いる構成にしてもよい。さらに、光学的な検出にも限定されず機械的または磁気的に対物レンズ位置を検出する構成でも構わない。

【0103】〔第 3 の実施例〕本例では、請求項 7 に記載した光ディスク装置について説明する。この装置は、光ディスクの反射率変動の影響を大きく受ける和信号を用いずに、アドレス情報を読み出すものである。具体的には、対物レンズの位置を検出し、その検出結果に応じてゲイン信号を生成し、そのゲイン信号分だけ、差信号から生成される中間アドレス信号 (第 1 の実施例における第 1 の中間アドレス信号、以下、第 1 の中間アドレス信号と記す) を増幅し、その増幅した信号を用いてアドレス信号を生成するものである。

【0104】図 10 はその光ディスク装置の構成を表すブロック図である。基本的には第 1 の実施例と同じ構成であるので、図 1、図 5 と同じ構成要素については同一番号を付して詳細な説明は省略する。尚、請求項 7 における中間アドレス生成手段は第 1 の実施例に記載した第 1 の中間アドレス生成手段 (差動アンプ 1 7、HPF 2 0) である。

【0105】本例の構成について説明する。レンズ可動部 4 0 には開口部が形成されている。4 2 は対物レンズ位置検出用の発光素子、4 3 は発光素子 4 2 から放射された光のうちレンズ可動部 4 0 の開口を通過した光を受光して対物レンズ位置を検出するための光検出器である。光検出器 4 3 は 2 つの受光部 4 3 a と受光部 4 3 b とから構成される。2 2 は受光部 4 3 a と受光部 4 3 b が接続された差動アンプで対物レンズ位置信号 S 2 2 を出力する。レンズ可動部 4 0、発光素子 4 2、光検出器 4 3、差動アンプ 2 2 で対物レンズ位置検出手段が構成される。2 4 は対物レンズ位置信号 2 2 から後述するゲ

イン可変アンプ 25 のゲイン信号 S 24 を生成するゲイン生成回路 (ゲイン生成手段)、25 はゲイン生成回路 24 で生成されたゲイン信号 S 24 によって HPF 20 から入力された第 1 の中間アドレス信号 S 20 をゲイン信号 S 24 だけ増幅して増幅信号 S 25 を出力するゲイン可変アンプ (増幅手段)、26 はゲイン可変アンプ 25 から出力された増幅信号 S 25 が入力されて物理アドレスを表すアドレス信号 S 26 を出力するアドレス生成回路である。このアドレス生成回路 26 では、増幅信号 S 25 の復調及びエラー訂正が行われる。

【0106】次に、この光ディスク装置の動作について説明する。

【0107】本例では第 2 の実施例と同様の方法で対物レンズ 14 の位置を検出する。この検出方法については説明を省略する。

【0108】図 11 (a) は第 1 の中間アドレス信号を生成する回路の主要部を示す構成図である。本例では和信号を生成しない。図 11 (b) は、対物レンズ 14 が中立位置 (対物レンズ 14 が光軸から変位していない位置) からずれた場合を説明する図である。この図のように、対物レンズ 14 が図 10 の A1 方向に移動すると、回折パターン 33 は図 11 (b) の C1 方向に移動する。このとき、差信号を用いた第 1 の中間アドレス信号の振幅は低下してしまう。

【0109】次に、増幅信号 S 25 の生成について説明する。増幅信号 S 25 は、対物レンズ位置信号 S 22 に基づいて生成されたゲイン信号 S 24 に応じて、第 1 の中間アドレス信号 S 20 を増幅することにより生成される。図 12 はこのアドレス生成方法を説明する図である。図 12 (a) は光検出器 43 から得られる対物レンズ位置信号 S 22、図 12 (b) はゲイン信号 S 24、図 12 (c) は HPF 20 から出力される第 1 の中間アドレス信号 S 20、図 12 (d) はゲイン可変アンプ 25 からの出力される増幅信号 S 25 の出力波形である。

【0110】対物レンズ 14 が中立位置から変位するにしたがって、第 1 の中間アドレス信号 S 20 は振幅が小さくなっていく。そして、図 12 (a) に示すように、対物レンズ 14 の位置に応じて、対物レンズ位置信号 S 22 が変化する。ゲイン生成回路 24 では、この対物レンズ位置信号 S 22 の中立位置からの変位量の絶対値をとり、中立位置からの変位量が大きい程、ゲインが大きくなるようにゲイン信号 S 24 を設定する。そして、ゲイン可変アンプ 25 により、第 1 の中間アドレス信号 S 20 がゲイン信号 S 24 に応じて増幅されて増幅信号 S 25 (図 12 (d)) となり、アドレス生成回路 26 においてアドレス信号 S 26 が生成される。

【0111】ただし、図 12 (b) はゲイン信号 S 24 の一例であって、これに限定されるわけではない。無段階にゲイン信号 S 24 を変更するのではなく、予め設定された幾つかのゲイン信号を切り替えて選択するように

してもよい。また、中立位置からの変位量と HPF 20 から出力される第 1 の中間アドレス信号 S 20 の振幅の変化は単純な比例関係ではないので、ゲイン生成回路 24 に変換テーブルを持たせて、この変換テーブルによって中立位置からの変位量とゲイン信号を対応させてもよい。この場合も無段階にゲイン信号 S 24 を変えるのではなく中立位置からの変位量の範囲に応じて、段階的にゲイン信号 S 24 を切り替えてもよい。

【0112】また、ゲイン信号 S 24 の生成の基準となる対物レンズ位置信号 S 22 の中立位置は、対物レンズ位置検出用の光検出器 43 の位置調整不良や経時変化によってずれが生じる。これは図示しない再生信号検出系で得られる再生信号と対物レンズ位置信号 S 22 をモニターして再生信号レベルが最大となる位置が中立位置を示すように対物レンズ位置信号 S 22 にオフセットを加えることで補正できる。または、光検出器 16 の受光部 16 の 2 つの受光部 16 a、16 b の出力を加算した和信号を演算して、この和信号と対物レンズ位置信号 S 22 をモニターして和信号レベルが最大となる位置が中立位置を示すように対物レンズ位置信号 S 22 にオフセットを加えることで補正できる。

【0113】図 13 は、ディスク 1 に反射率変動があった場合のアドレス信号生成動作の説明図であり、図 13 (a) は光検出器 43 から得られる対物レンズ位置信号 S 22、図 13 (b) はゲイン信号 S 24、図 13 (c) は HPF 20 から出力される第 1 の中間アドレス信号 S 20、図 13 (d) はゲイン可変アンプ 25 からの出力される増幅信号 S 25 の出力波形を示す。図 13 (a) における領域 I、J において反射率の低下が起こっているものとする。

【0114】本例では、第 1 の中間アドレス信号 S 20 (差信号) を用いてアドレス信号 S 26 を生成しているため、差動の効果で反射率変動があった場合にも、その影響を受けにくくなっている。領域 I のように対物レンズが中立位置近傍にある場合にはゲイン信号 S 24 が小さく第 1 の中間アドレス信号 S 20 とほとんど同じ波形で増幅信号 S 25 が出力されるので、反射率変動の影響が特に小さくなっている。一方、領域 J のように対物レンズ 14 が中立位置から大きく変位している場合にはゲイン信号 S 24 が大きく第 1 の中間アドレス信号 S 20 の信号歪みが増幅信号 S 25 では大きく拡大されて出力されるので、反射率変動の影響が若干でてくる。しかし、対物レンズ 14 が中立位置から大きく変位し、且つ、反射率に変動がある場合はすくないため、領域 J が現れる確率は低く、あまり問題とならない。

【0115】以上のように、本例によれば、増幅信号 S 25 の振幅がほぼ一定となるため、対物レンズの中立位置からの変位の影響が小さくなり、アドレス信号 S 26 のエラーを減少させることができる。また、光ディスクの反射率変動の影響も小さくすることができる。

【0116】また、対物レンズ位置検出手段は上記した構成に限定されるものではなく、実施例2で説明したような幾つかの変形例が考えられる。

【0117】なお、本例では図2(a)、(b)に示すようなグループ3の側壁3a、3bの一方だけが蛇行した光ディスクを用いて説明したが、これに限定されるものではなく、追記型CD(CD-R)や書き換え型ミニディスク(MD)等に用いられているグループ全体がアドレス情報に応じて蛇行した光ディスクにも適用可能である。この場合はグループの幅がランドの幅よりも広くなるように設定され、グループのみが情報の記録、再生または消去に使用される。

【0118】

【発明の効果】請求項1に記載の光ディスク装置によれば、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号のうち良好な特性が得られる中間アドレス信号を選択して使用することができる。このため、対物レンズの中立位置からの変位や光ディスクに反射率変動があっても、アドレス信号を安定に生成することができ、光スポットの精密な位置制御等を実現できる。また、対物レンズの変位の影響が抑えられるため、光ピックアップの送り機構に安価で簡単な機構を採用することが可能となる。

【0119】請求項2に記載の光ディスク装置では、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号のエラー検出結果に基づいてアドレス信号を生成するため、どちらか一方のみの中間アドレス信号を使用する場合よりも、アドレス信号の生成におけるエラーの発生を抑制することができる。このため、対物レンズの中立位置からの変位や光ディスクに反射率変動があっても、その影響を受けにくくすることができる。

【0120】請求項3に記載の光ディスク装置では、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号のそれぞれの信号振幅の検出結果に基づいてアドレス信号を生成するため、どちらか一方のみの中間アドレス信号を使用する場合よりも、信号振幅の低下に起因するアドレス信号の生成エラーを抑制することができる。

【0121】請求項4に記載の光ディスク装置は、請求項1に記載の光ディスク装置において、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号の両方を用いてエラー訂正を行い、アドレス信号を生成するため、どちらか一方のみの中間アドレス信号を使用してエラー訂正する場合よりもエラー訂正能力が高まり、より安定にアドレス信号を生成できる。

【0122】請求項5に記載の光ディスク装置では、対物レンズが中立位置から大きく変位した時に、その影響が小さい和信号から生成される第2の中間アドレス信号を選択し、対物レンズが中立位置近傍にある場合には差信号から生成される第1の中間アドレス信号を選択するため、対物レンズの変位や光ディスクの反射率変動によるアドレス情報の読み出しエラーを抑制することがで

き、光スポットの精密な位置制御等を実現できる。また、対物レンズの変位の影響が抑えられるため、光ピックアップの送り機構に安価で簡単な機構を採用することが可能となる。

【0123】請求項6に記載の光ディスク装置は、請求項1から請求項5に記載の光ディスク装置において、第1の中間アドレス生成手段と第2の中間アドレス生成手段のどちらか一方に信号を反転する手段を備えた構成である。したがって、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号を同位相の信号にすることができる。このため、第1の中間アドレス信号と第2の中間アドレス信号との信号切り替えを、任意の部分でスムーズに行うことができる。

【0124】請求項7に記載の光ディスク装置は、対物レンズの中立位置からの変位を検出して、この変位に応じて差信号から生成した第1の中間アドレス信号(請求項7における中間アドレス信号)を増幅し振幅が略一定の増幅信号を生成する。このため、対物レンズが光軸から大きく変位した場合でも、その増幅信号を用いて生成するアドレス信号のエラーを抑制することが可能となる。このため、光スポットの位置制御等を精密に行うことができる。また、対物レンズの変位の影響が抑えられるため、光ピックアップの送り機構に安価で簡単な機構を採用することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例における光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図2】光ディスクの要部を示す拡大図である。

【図3】図1の光検出器16からの信号取り出し部分の構成を示すブロック図である。

【図4】図3のアドレス生成回路26の構成を示すブロック図である。

【図5】第2の実施例における光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図6】図4の光検出器43の構成を示す構成図である。

【図7】図4のアドレス生成回路26の構成を示すブロック図である。

【図8】第2の実施例におけるアドレス信号の生成動作を説明する図である。

【図9】第2の実施例における、光ディスクに反射率変動があった場合の、アドレス信号生成動作を説明する図である。

【図10】第3の実施例における光ディスク装置の構成を表すブロック図である。

【図11】図10の光検出器16からの信号取り出し部分の構成を示すブロック図である。

【図12】第3の実施例におけるアドレス信号生成動作を説明する図である。

【図13】第3の実施例における、光ディスクに反射率

変動があった場合の、アドレス信号生成動作を説明する図である。

【図14】従来の光ディスクの要部を示す拡大図である。

【図15】プッシュプル法により生成したトラッキングエラー信号を示す波形図である。

【図16】従来の光ピックアップの主要部の一例を示す構成図である。

【図17】従来の光ピックアップの主要部の他の例を示す構成図である。

【図18】従来におけるグルーブからのアドレス信号生成動作を説明する図である。

【図19】従来におけるランドからのアドレス信号生成動作を説明する図である。

【図20】対物レンズが光軸から変位した場合のアドレス信号生成動作を説明する図である。

【図21】光ディスクに反射率変化があった場合のアドレス信号生成動作を説明する図である。

【符号の説明】

1 光ディスク

3 グループ

3a グループの側壁

* 4 ランド

14 対物レンズ

16 光検出器

17 差動アンプ

18 加算アンプ

19 L P F

20 H P F

21 H P F

23 極性反転回路

10 24 ゲイン生成回路

25 ゲイン可変アンプ

26 アドレス生成回路

261 アドレス選択回路

262 復調回路

263 振幅検出回路

27 アドレス算出回路

43 光検出器

S20 第1の中間アドレス信号

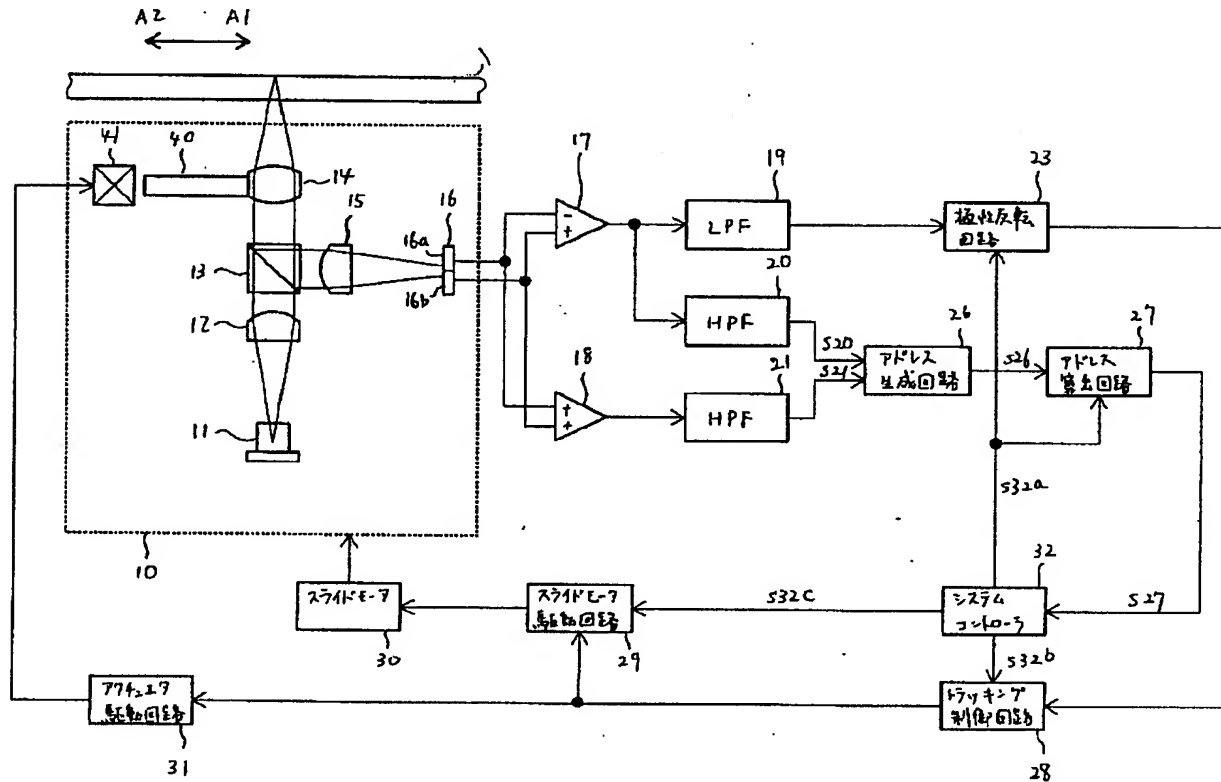
S21 第2の中間アドレス信号

20 S24 ゲイン信号

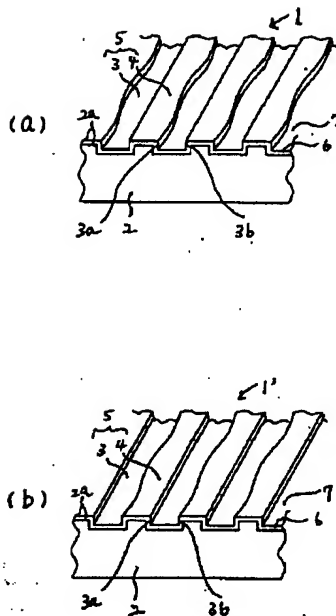
S25 増幅信号

* S26 アドレス信号

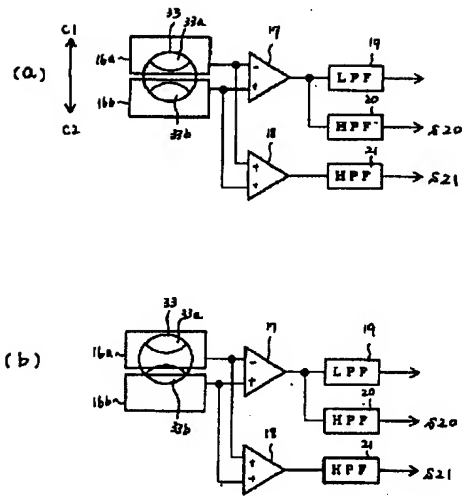
【図1】



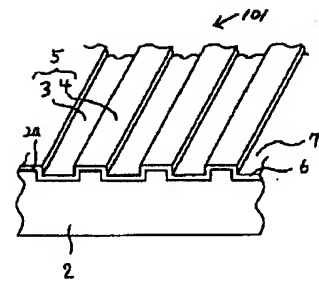
【図2】



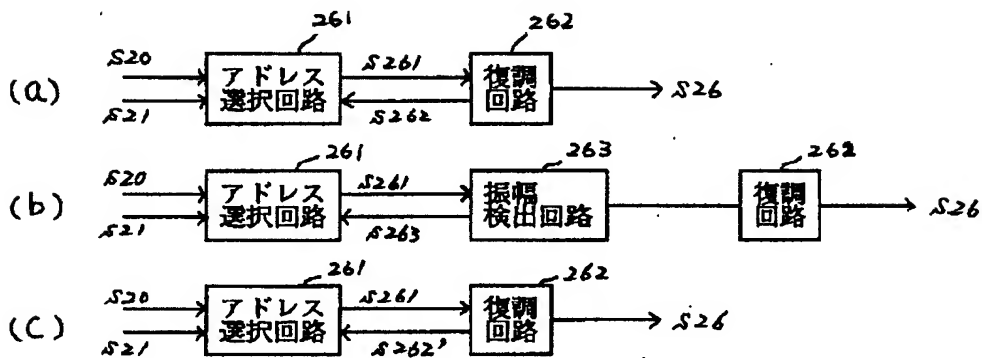
【図3】



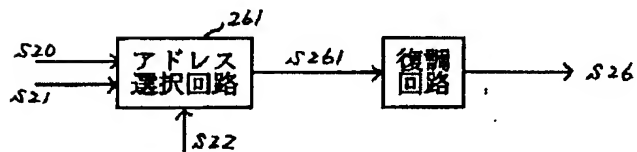
【図14】



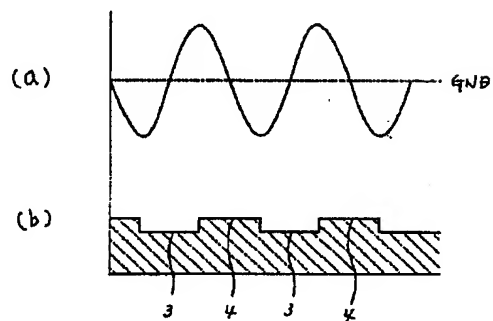
【図4】



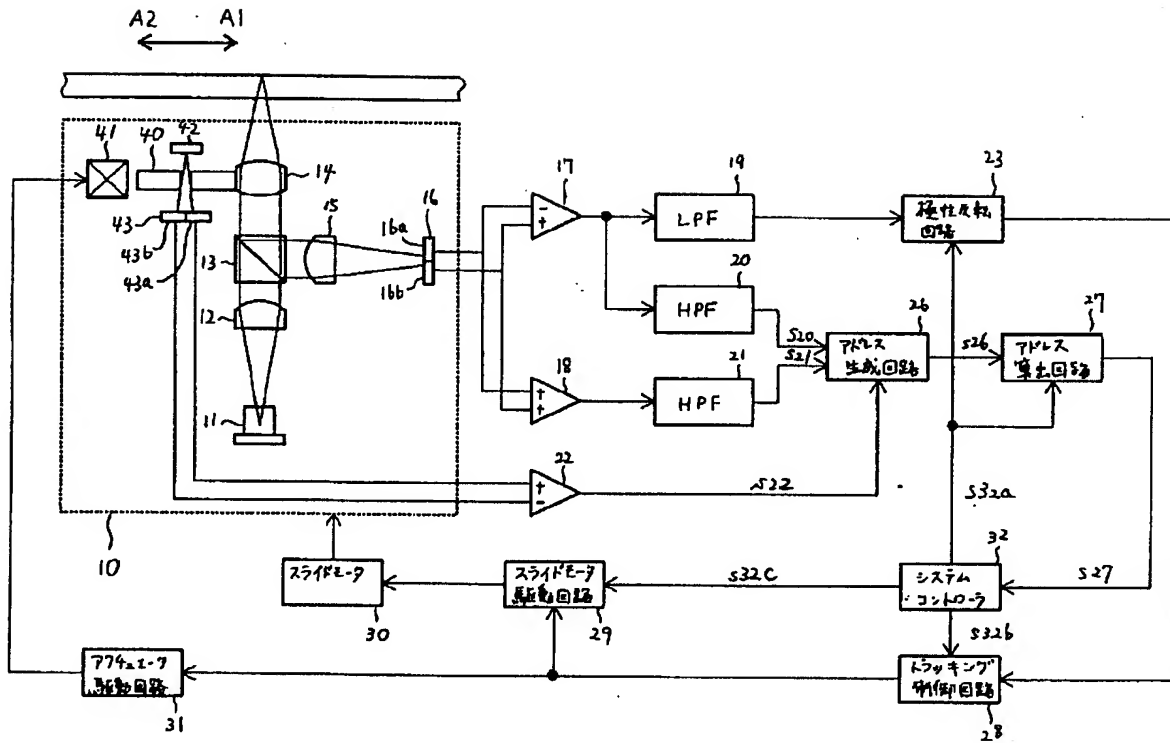
【図7】



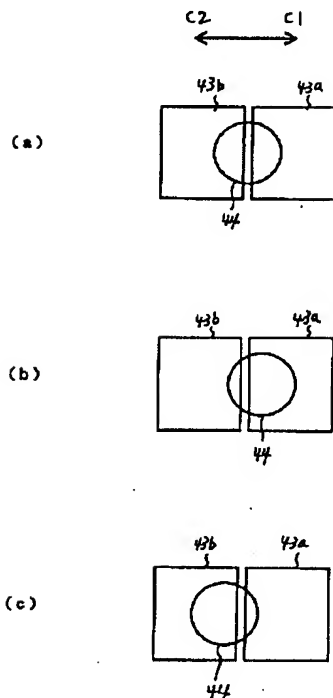
【図15】



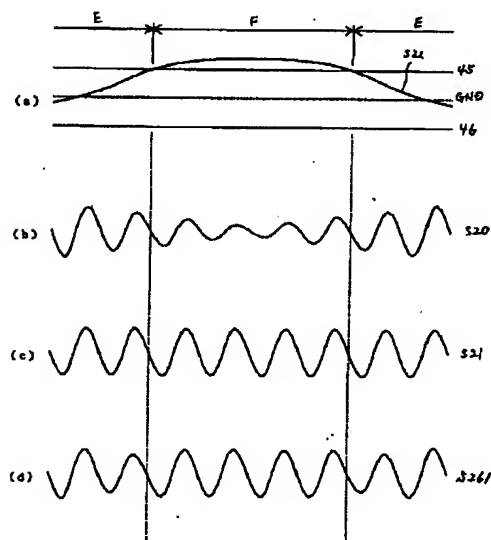
【図 5】



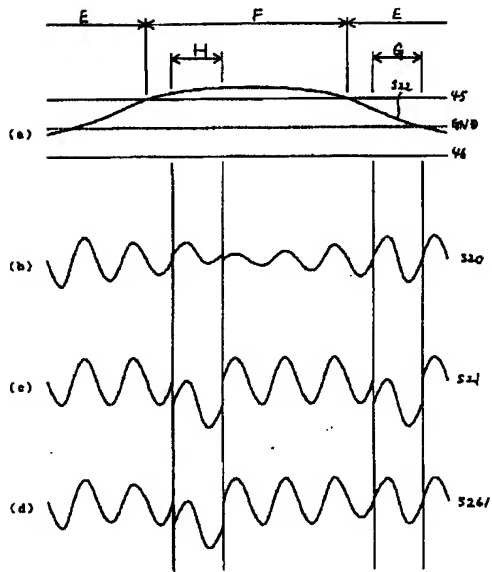
【図 6】



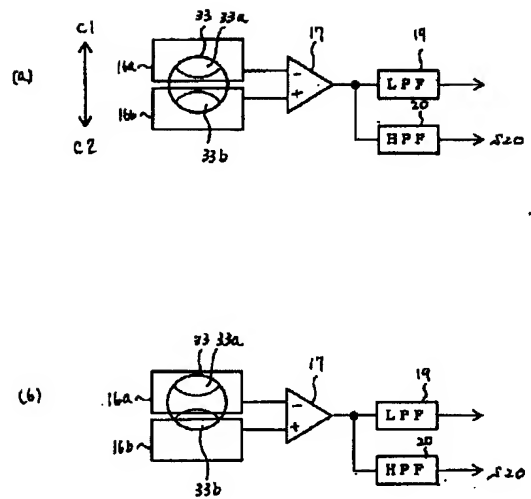
【図 8】



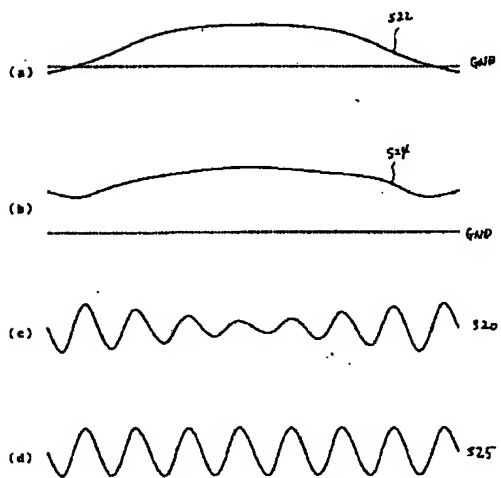
【図9】



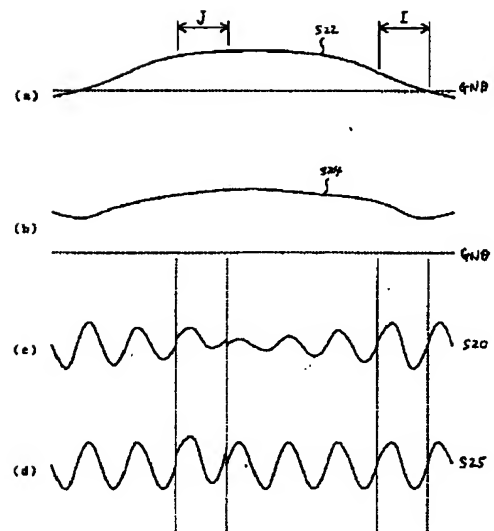
【図11】



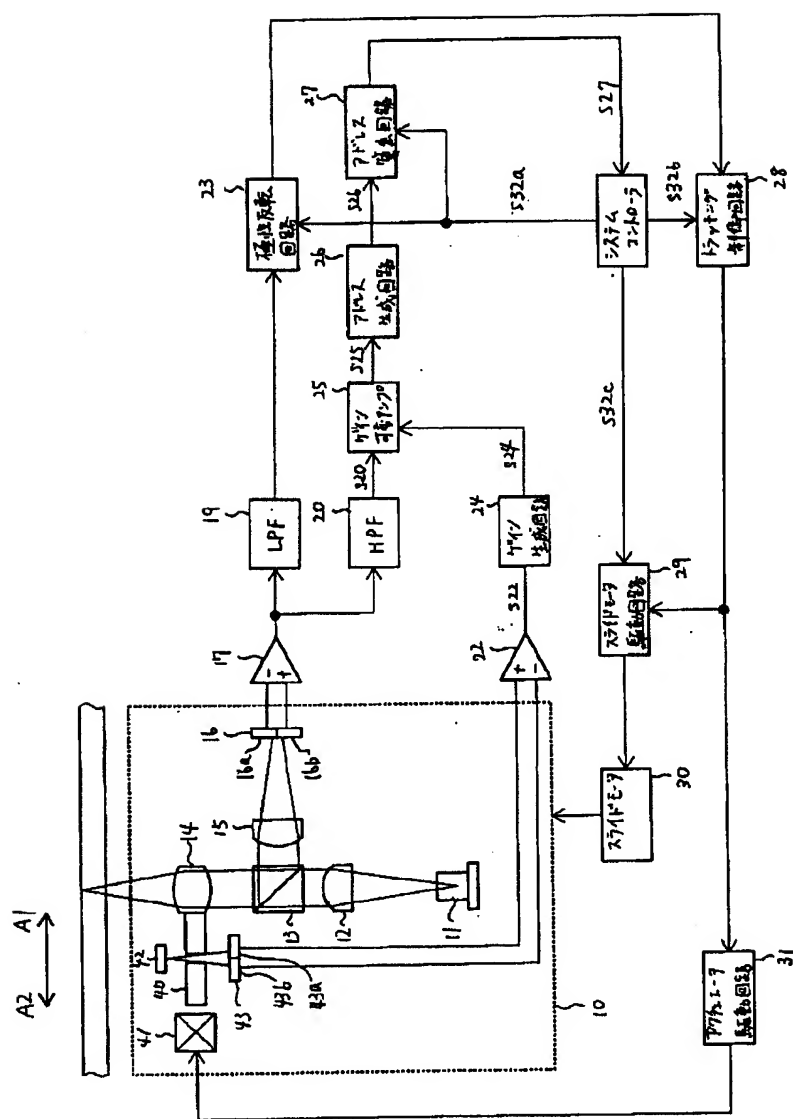
【図12】



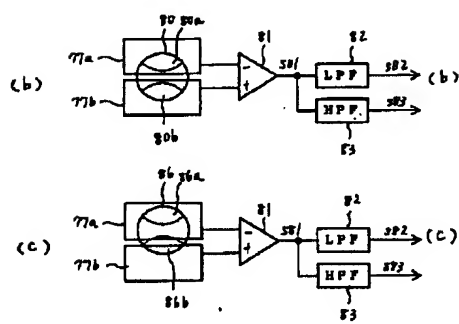
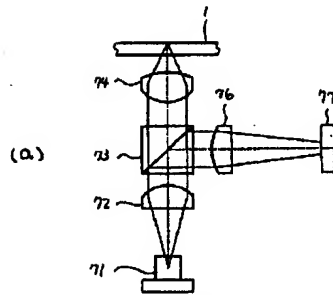
【図13】



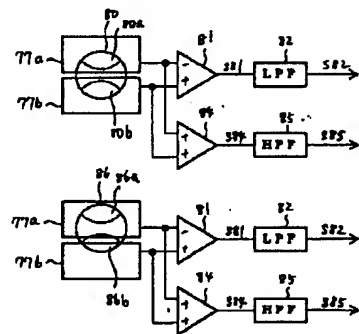
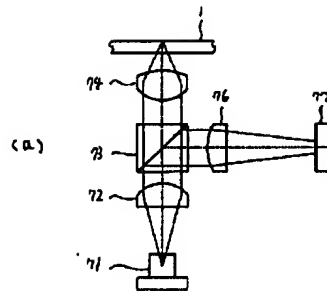
【図10】



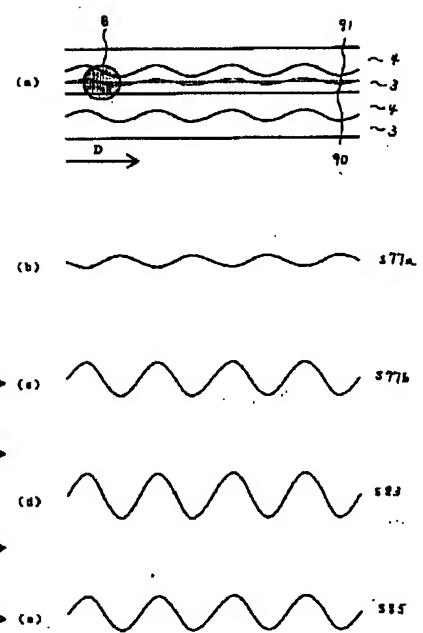
【図 16】



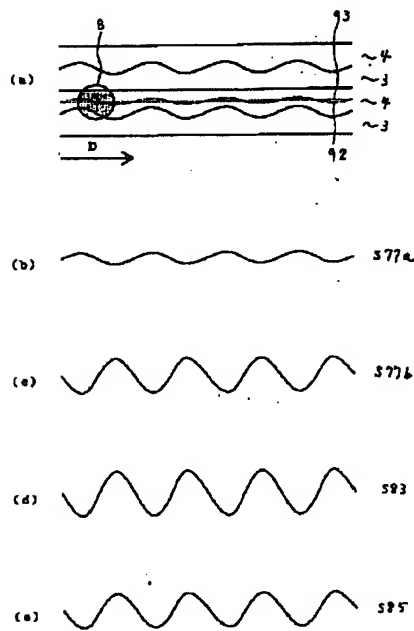
【図 17】



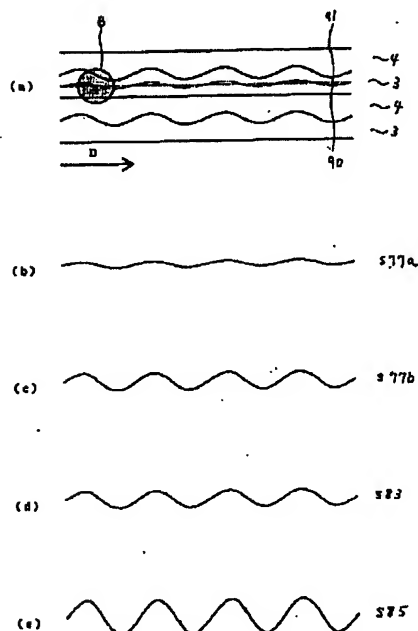
【図 18】



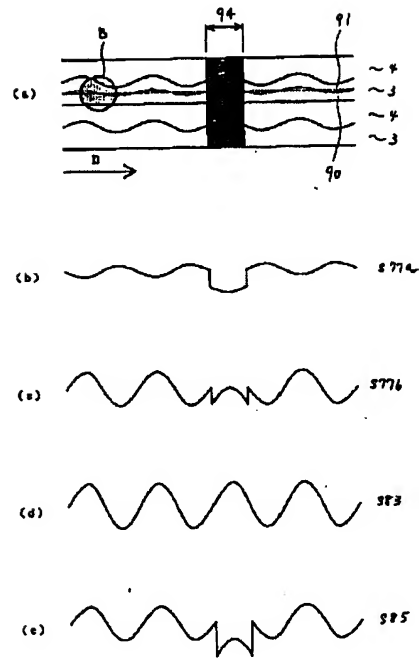
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(72) 発明者 小嶋 邦男
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
 ャープ株式会社内

(72) 発明者 佐藤 秀朗
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
 ャープ株式会社内